

Análisis del consumo, ahorro y eficiencia de energía eléctrica de casa habitación en el municipio de Monterrey, Nuevo León, México

Hugo Román Marrufo Santos^{1*} & Ana María Romo Jiménez¹

Resumen

Este trabajo tiene como propósito analizar los patrones y variables que engloban el consumo de la energía eléctrica en edificaciones a nivel casa habitación después de la reforma energética con la finalidad de establecer una reflexión para contribuir al ahorro y el uso eficiente de la energía. La investigación es de tipo descriptivo, informativo y documental que nos brinda la posibilidad de comprender mejor el sector de la industria energética. Se documentó basado en investigaciones y tesis de diversos autores, instituciones y corporativos que brindaron información al sector en cuestión.

Palabras clave: costos, sector energético, Comisión Federal.

Recibido: 17 de mayo de 2019

Abstract

This work has a purpose to define the patterns and variables that encompass the consumption of electrical energy in buildings at home level after the energy reform in order to establish a source for the efficient development of energy. This research is descriptive, informative and documentary that allows us to offer a possibility to better understand the sector of the energy industry. It was documented based on research and theses of various authors, institutions and corporations that provided information in the energy sector.

Key words: costs, energy sector, Federal Commission.

Aceptado: 08 de agosto de 2019

Introducción

El artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, entre otras cosas que: “[...] Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa [...]” (CPEEUUMM 2016). Se puede interpretar la definición de una «vivienda digna» como un concepto social con la idea de que las condiciones generales del espacio en que se habita se pueden aceptar y usar sin desdoro o menoscabo de la estimación propia o ajena (RAE 1978). No sólo es la infraestructura o los cimientos sino que es esencial abarcar como mínimo el servicio básico de electricidad, tipo de energía más utilizado en el mundo, su uso es esencial para el desarrollo de las actividades económicas, tecnológicas e industriales. Su producción es empleada en la mayoría de

los procesos productivos y a las familias les permite realizar sus actividades cotidianas en condiciones más cómodas. Por consiguiente, el uso de este recurso es primordial para el desarrollo social y económico de todo país (Morales 2015); dadas sus características físicas, es un bien imposible de almacenar; por lo tanto, para la mayor parte de sus aplicaciones se consume a la par de su producción. Es por ello de vital importancia identificar sus determinantes para poder administrarla de forma más eficiente (Morales 2011).

En México, la oferta de energía eléctrica era controlada por el Estado a través de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), encargada de planear su generación, conducción, transformación, distribución y abastecimiento bajo el amparo del artículo 27 de la

¹ Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Trieste s/n, Las Torres, 64980 Monterrey, Nuevo León, México.

* **Autor de correspondencia:** hugomarrufo@gmail.com (HRMS)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Previo a la reforma energética, México tenía un modelo de industria tradicional en el que la dependencia gubernamental (la CFE) era responsable del desarrollo de todas estas actividades de la cadena industrial energética, desde su generación hasta su entrega a los usuarios finales. El uso de la energía eléctrica en el hogar fue uno de los principales objetivos de la creación de la Comisión Federal de Electricidad y ha sido símbolo de desarrollo económico.

Este modelo permitió, como excepción, la participación de generadores privados en las actividades que la ley no consideraba como servicio público. El nuevo escenario operativo posterior a la reforma formó una estructura de mercado donde se liberalizó la generación y el suministro de la misma. Ahora la Comisión Federal de Electricidad es un competidor más en el mercado y los inversionistas pueden instalar centrales eléctricas lo cual permite a los consumidores satisfacer sus necesidades a partir de una gama de opciones disponibles (KPMG 2016).

Atendiendo al número de habitantes, Nuevo León ocupa el 8° lugar a nivel nacional con 5,119,504 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] 2015); de los municipios que lo integran, Monterrey tiene la mayor población la cual asciende a 1,109,171, aproximadamente. La región noreste del estado, lugar en donde se ubica el Área Metropolitana de Monterrey (AMM), concentró el 34.5% del consumo de energía eléctrica, lo que representó aproximadamente el 8.5% del total nacional en el año 2013. Estas cifras ponen de manifiesto la importancia que tiene el estado de Nuevo León dentro de la planeación para el abastecimiento de su demanda (Morales & Luyando 2014).

Sistema eléctrico nacional y las actividades de electricidad

Con la aprobación de la reforma constitucional en materia de energía en 2013 por el H. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos se dió pie a una transformación de organismos

clave en el sector con el propósito de incentivar la inversión privada y ofrecer mejores opciones al consumidor. Esta actividad es una de las más importantes del mercado eléctrico consistente en la coordinación de los servicios de transporte para asegurar que el sistema siempre esté en una situación de equilibrio estático mediante el control de las inyecciones y los retiros de energía a lo largo de la red. La operación del sistema se encarga del despacho de la electricidad, la cual se genera de manera dispersa y se requiere para mantener el voltaje y la frecuencia adecuada en la red, así como para prevenir caídas del sistema.

Las redes eléctricas se rigen por las leyes de la física lo que, entre otras palabras, tiene las siguientes implicaciones: cada planta generadora afecta la operación del sistema, tanto cuando inyecta fluido eléctrico a la red como cuando, por fallas u otras razones, deja de hacerlo (Brown 2011). Las actividades de electricidad son realizadas por unidades económicas dedicadas a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de la planta generadora a la planta receptora para realizar su venta, sin importar el tipo de planta en que haya sido generada.

Generación de electricidad

El Sistema Eléctrico Nacional (SEN) se compone por cuatro sistemas aislados: a) El Interconectado Nacional (SIN) que constituye la gran red eléctrica del país, b) Eléctrico Baja California (BC), c) Eléctrico Baja California Sur (BCS) y d) Eléctrico Mulegé (SEM). El SEN está integrado, a su vez, por 10 regiones de control, de las cuales siete se encuentran interconectadas y conforman el SIN; en estas regiones de control se concentra el mayor consumo de energía eléctrica, por lo que el intercambio de los recursos y reservas de capacidad ante la diversidad de demandas y situaciones operativas hace posible un funcionamiento más económico y confiable. En 2017, México contó con una capacidad instalada de generación de electricidad del SEN de 75,685 MW, 70.5% corresponde a centrales eléctricas convencionales y 29.5% a centrales eléctricas

con tecnologías limpias. La capacidad instalada se incrementó 3% respecto a la capacidad registrada al cierre de 2016, el 38.5% del total de dicha capacidad instalada se ubica en cinco entidades federativas: Veracruz, Tamaulipas, Chiapas, Baja California y Nuevo León. Se lograron generar 329,162 GWh de energía eléctrica, 3.1% más que en 2016 (9,799 GWh); el 78.9% proveniente de tecnologías convencionales (259,766 GWh) y el 21.1% restante de tecnologías limpias (69,397 GWh). Aunado a ello, el 50% de la generación procede de ciclos combinados (165,245 GWh), el 13% de térmicas convencionales (42,780 GWh), el 9% de carboeléctricas (30,557 GWh) y el 10% de hidroeléctricas (31,848 GWh). Los cinco estados con mayor producción de energía eléctrica fueron: Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, Baja California y Guerrero que en conjunto aportaron el 42.6% del total generado en el país (Secretaría de Energía 2018). La capacidad instalada que tenía México en el año 2012 de participación por tecnología estaba distribuida de la siguiente manera (Tabla I): termoeléctricas, 45.1%; hidroeléctricas, 21.9%; carboeléctricas, 5.1%; nucleoelectrica, 2.7%; geotermoeléctricas, 1.7%; eoloeléctricas, 0.2%

Tabla I. Capacidad efectiva instalada en centrales termoeléctricas y unidades generadoras en México.

Tipo	Número de centrales	Unidades	Capacidad (MW)
Vapor convencional	26	87	12 336.10
Dual	1	7	2 778.36
Carboeléctrica	2	8	2 600.00
Ciclo combinado	13	59	6 122.38
Geotermoeléctrica	7	37	886.6
Turbogas	30	68	1 558.01
Combustión interna	9	56	211.01
Turbogas móvil		11	115.4
Combustión interna móvil		19	3.11
Hidroeléctrica	64	178	11 210.89
Eoloeléctrica	3	106	86.75
Nucleoelectrica	1	2	1 364.88
Productores independientes (PIE'S)	22	74	11 906.90
Subtotal	178	712	51 180.34
Zona centro (a partir de octubre de 2009)			
Geotermoeléctrica	1	4	224
Turbogas	2	25	822
Hidroeléctrica	16	38	288.33
Subtotal	19	67	1 334.33
Gran total	197	779	52 514.67

y el 23.3% restante corresponde a centrales termoeléctricas construidas con capital privado por productores independientes de energía (PIE; Ramos & Montenegro 2012).

El Sector Eléctrico Nacional está en crecimiento, se conforma por más de 197 centrales generadoras de energía eléctrica, tiene una importante diversificación de generación de energía eléctrica. Asimismo, Ramos & Montenegro (2012) señalan que la mayor parte de éstas utilizan recursos no renovables, con lo cual, de mantener esta tendencia de generación del recurso eléctrico, probablemente no se alcanzará el progreso sustentable que se pretende en México en un futuro a corto plazo. En este momento no se puede realizar un cambio brusco en la manera de generar energía eléctrica porque seguramente sería difícil abastecer de manera satisfactoria a todos los sectores de consumo en la medida que la demanda así lo solicite.

Transmisión de electricidad

Las actividades de transmisión y distribución de energía eléctrica son consideradas áreas estratégicas y están reservadas al Estado Mexicano, conforme a lo señalado en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo 2 de la Ley de la Industria Eléctrica (2014).

El Sistema Eléctrico Nacional se encuentra conformado por una Red Nacional de Transmisión (RNT) distribuida a lo largo del territorio, esta red se agrupa en 53 regiones de transmisión, de las cuales 45 están interconectadas entre sí por lo que conforman un total de 63 enlaces en el SIN; las seis restantes pertenecen a los sistemas aislados de la Península de Baja California, siete están interconectadas entre sí y conforman seis enlaces en total. La mayor capacidad de transmisión se concentra en la región del control noreste con el 24.7% del total, misma que tuvo el mayor aumento en la capacidad de transmisión con 895 MW (SENER 2018). La necesidad de tener sistemas de transmisión limpios, eficientes, confiables, tolerantes a disturbios y sensibles ha propiciado el nacimiento de las llamadas "redes

inteligentes”, conocidos en inglés como “smart grids” (Velasco-Ramírez *et al.* 2013). El sistema de monitoreo de la transmisión más las tecnologías de información y comunicación (TIC), en conjunto, crean una red de transmisión inteligente, lo que facilita la supervisión y control del transporte de energía eléctrica. Varios países han cambiado el paradigma de una red eléctrica, en la que antes ubicaban doce centralizadas y controladas por una sola dependencia, ahora participan diferentes actores en la generación, distribución y operación en la que los usuarios de la red son más interactivos con el sistema.

Los transportistas y los distribuidores responsables de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y de las Redes Generales de Distribución (RGD) son quienes operarán sus redes conforme a las instrucciones del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE); para el mantenimiento de la RNT y de los elementos de las RGD que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista, los transportistas y los distribuidores se sujetarán a la coordinación y a las instrucciones del CENACE, de acuerdo con las condiciones generales que expida la Comisión Reguladora de Energía (LIE 2014).

Distribución de electricidad

La distribución consiste en el transporte de electricidad a medio y bajo voltaje hacia los usuarios finales, al igual que como sucede con la transmisión, misma que utiliza intensivamente el factor capital; las redes de distribución de media y baja tensión se caracterizan por presentar economías de densidad que justifican el otorgamiento de derechos exclusivos sobre un territorio. A diferencia del caso de la transmisión, en la distribución pueden existir varios monopolios regionales (Brown 2011).

Las Redes Generales de Distribución (RGD) se utilizan para transportar energía eléctrica al público en general y se integran por las redes en media tensión cuyo suministro está en niveles mayores a 1 kV o menores e iguales a 35 kV y las redes de baja tensión cuyo suministro se da a niveles iguales o menores a 1 kV (SENER

2018). Dentro de las RGD se encuentran las subestaciones eléctricas para distribución, denominadas reductoras por reducir el nivel de tensión de transmisión a valores menores de 69 kV para distribuir la energía eléctrica en los centros de carga de los usuarios finales; así mismo, la red se integra por transformadores de media a baja tensión.

De las 16 unidades de negocio en distribución, la que le compete a Monterrey es la del golfo norte, enfocada al mercado de usuarios finales, incluye la contratación, medición, facturación y cobro; puede ser al mayoreo o al menudeo. Ésta no se considera monopolio ni tiene ganancias significativas al integrarla con otras funciones, de igual modo, no hay razones económicas para que no pueda separarse de la distribución; la competencia puede darse en el precio de venta o en el servicio al cliente. Los comercializadores compran energía en el mercado mayorista o mediante contratos bilaterales con empresas generadoras y la venden a los consumidores finales utilizando las redes de distribución de baja tensión (Brown 2011).

Consumo de electricidad en Monterrey, Nuevo León

En la actualidad el Estado de Nuevo León se encuentra dentro de las principales entidades federativas con mayor consumo energético, impulsado en gran medida por la dinámica de procesos industriales y de servicios, así como por la demanda doméstica que invariablemente van en aumento, lo que ha generado en la sociedad, gobierno, inversionistas, científicos y organizaciones ambientalistas una profunda preocupación dado el grave problema que presenta la escasez de recursos energéticos y el daño irreparable que produce al planeta (H. Congreso del Estado de Nuevo León 2010).

Últimamente se ha evidenciado la ineficiencia energética y la caída en la producción de Petróleos Mexicanos (Pemex) ya que se redujo en 0.41% en comparación al mes de febrero de 2019, manteniéndose por debajo de la meta de producción propuesta por la nueva administración. La empresa productiva del estado

tuvo un desplome de 10.04% frente al mes de febrero de 2018 cuando extrajo un millón 864 mil barriles diarios; en comparación interanual, la producción de Pemex ha descendido en 11.76% (Encuentro Internacional de Energía México 2019).

Se han constituido nueve regiones, las cuales integran el Sector Eléctrico Nacional (SEN); para su análisis estadístico se identificarán solamente cinco que conforman el mercado nacional: Noroeste, Noreste, Centro, Centro-Occidente y Sur-Sureste; la región Noreste es la de mayor consumo con aproximadamente 50,131 GWh, lo que representó en el año 2012 un 24.78% del total regional, seguido del Centro-Occidente con 48,141 GWh (SENER 2018).

Al uso de la energía eléctrica en la sociedad a menudo no se le ha dado la debida importancia o valoración, pero detrás de la simple iluminación de una lámpara, el funcionamiento de un microondas, un refrigerador o un televisor se encuentra todo un proceso de generación, transportación y distribución de energía muy complejo, costoso y que, en general, es contaminante. La creciente demanda de este insumo en los hogares para mantener un cierto nivel de confort genera una mayor presión sobre su producción y, por lo tanto, sobre el medio ambiente debido a que gran parte de la generación de energía eléctrica aún se basa en el empleo de combustibles fósiles que son altamente generadores de dióxido de carbono. A medida que aumenta el número de usuarios cubiertos por una planta generadora disminuyen los requerimientos de márgenes de reserva ya que, al agrupar distintos tipos de consumidores, se minimiza el riesgo y se reducen los costos fijos medios. Todas estas condiciones generan rendimientos crecientes a escala que son mejor aprovechados por medio de una estructura monopólica (Brown 2011); en este sentido, es necesario que cada individuo cuide la manera en la que usa la energía dentro del hogar para, de esta forma, evitar el desperdicio del recurso y, por consecuencia, aminorar el deterioro de los ecosistemas y del aire que respiramos.

El manejo de la demanda se define como todas las actividades encaminadas a optimizar el uso de la capacidad del equipo instalado, tanto de los usuarios como de los suministradores de energía eléctrica, para reducir o controlar el consumo en kilowatt-hora (kWh) durante un periodo de tiempo (comúnmente, el horario de mayor costo de la energía), ya sea mediante tecnología, instrumentos económicos o, en un momento dado, factores sociales como la conciencia del consumidor (Ramírez 2015). Se debe tener presente que planear el abastecimiento de electricidad en la región no es sencillo debido a que intervienen una multitud de factores; es importante el análisis ya que nos permitirá conocer las variables que impactan el uso de la electricidad en los hogares de esta región y, de ser posible, concluir una aplicación en políticas públicas para impulsar un mejor aprovechamiento.

El consumo bruto de energía eléctrica se integra por las ventas de energía a través del suministro básico, suministro calificado, suministro de último recurso, el autoabastecimiento remoto, la importación, las pérdidas de electricidad, los usos propios de los transportistas, distribuidores y generadores. En la medida en que el crecimiento demográfico sea constante, la demanda se incrementará y obligará a las organizaciones gubernamentales o privadas a generar condiciones en la sociedad para el aprovechamiento de la energía eléctrica, algunas variables que influyen en el desempeño de la eficiencia tanto en generación son los electrodomésticos y los patrones de consumo, los cuales están relacionados con etapas de desarrollo y con el crecimiento de la vivienda por lo que se requiere aumentar las líneas de distribución y creación de nuevas subestaciones (Guzmán *et al.* 2011).

Además de lo señalado, los autores anteriores expresan que la generación de energía eléctrica abarca todas las tarifas; sin embargo, las ventas para uso en servicio doméstico son consideradas de interés social ya que impactan directamente en la vida y economía de todos los mexicanos. Guzmán *et al.* (2011) concluyen que en función de los factores que lo determinan se permitirá realizar anticipadamente una

mejor planeación y gestión de recursos para llevar a cabo la infraestructura que satisfaga de manera más eficiente la demanda generada por los hogares ubicados en toda el área geográfica del municipio; estas acciones representan un enorme reto no sólo del incremento de la cobertura sino también del reto tecnológico.

Tepach (2003) en su artículo expresa que a pesar de que los segmentos de transmisión y distribución cubren el territorio nacional, éstos presentan altos niveles de obsolescencia; el primero enfrenta de manera específica el reto de modernizar la red y elevar su confiabilidad, seguridad y calidad; por su parte, la distribución registra pérdidas elevadas y corre el riesgo de incrementar la frecuencia en los cortes eléctricos. Así mismo, precisó que “en el mercado eléctrico privado surgiría la figura de los autoconsumidores, usuarios que por sus necesidades particulares, tanto económicas como de consumo, tendrían la oportunidad de optar por fuentes alternas de suministro”. Caballero & Galindo (2006) concluyen que el consumo energético difícilmente se verá frenado por un incremento de los precios de la energía; sin embargo, los cambios tecnológicos y las fuentes de energía alternativa podrían hacer más eficiente su uso y la generación de la misma. Por lo tanto, una política de aumento de precios para controlar el consumo de energía sería una medida que

tendrá también consecuencias negativas en la evolución del producto y los precios generales de la economía.

Por lo antes mencionado, se ha visto que el gobierno de México ha llevado a cabo acciones y políticas públicas que incentivan el manejo adecuado del consumo de energía eléctrica. Maqueda & Sánchez (2008) mencionan que:

“[...] los programas de ahorro de energía en México se encuentran enfocados al sector doméstico debido a que tienen el mayor número de usuarios con un 87.90% y tienen un consumo del 24.91%, casi la cuarta parte del consumo nacional. Por esto, es de vital importancia para el sector energético en México atender los problemas sociales y económicos”

Como se sabe, el nivel socioeconómico de los usuarios se ve reflejado en el consumo de energía eléctrica y, a su vez, el tipo de equipamiento depende de la región donde éstos se encuentran. Al incrementarse el ingreso per cápita de los usuarios se incrementa la compra de productos electrodomésticos cuya operación impacta directamente el consumo y demanda de energía eléctrica, tanto de los usuarios como en el sistema eléctrico nacional. En México, la tasa de crecimiento de usuarios en el sector doméstico desde 1988 a 2004 varió de un mínimo de 2.73% a un máximo de 5.46% y el promedio fue de 4.07%; la tasa de

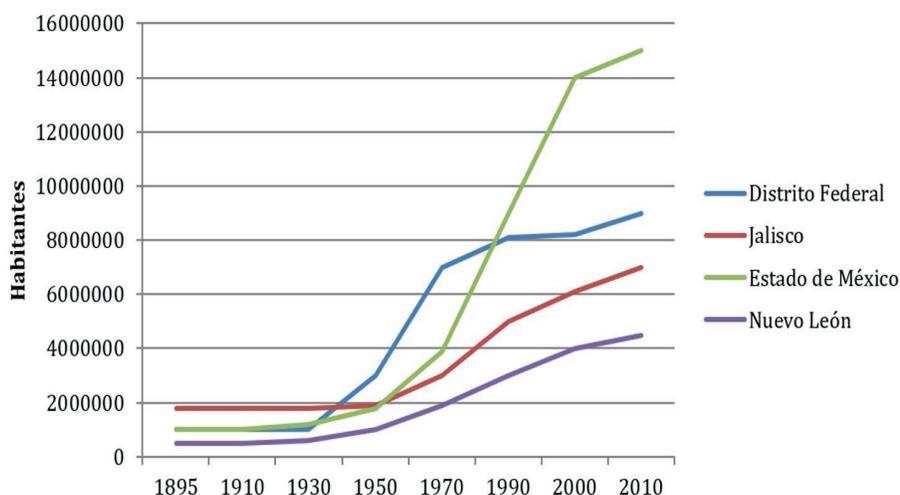


Figura 1. Consumo de energía eléctrica en los estados de mayor demanda (Tomado de Morales 2011).

Tabla II. Estadística básica de consumo para el Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México.

	Consumo MWh	Consumo KWH/per cápita	Usuarios	Temperatura Máxima
Media	192393.7	7.535	821081.9	36.27
Máximo	392894	12.12	1209103	46
Mínimo	96300	5.07	562598	28
Desviación Estándar	0.774	1.6	176143.1	3.8
Observaciones	211	211	211	211

crecimiento del consumo de energía eléctrica varió de un mínimo de 0.07% a un máximo de 11.81% y el promedio fue de 5.73%, respectivamente (Maqueda & Sánchez 2008). En la figura 1 se compara el incremento de número de usuarios en diferentes estados del país en un lapso de una década.

En la tabla II se muestra el consumo promedio de energía eléctrica domiciliar del Área Metropolitana de Monterrey: 192,393.7 MWh mensual, en tanto que el promedio per cápita diario es de 7.535 KWh. El número de hogares es de 821,081.9 contando cada uno de ellos con aproximadamente 3.9 individuos. Por último, se identificó que la temperatura promedio máxima registrada en el periodo de análisis es de 36.27 grados centígrados (Morales & Luyando 2014).

Conclusión

En este trabajo se documentó el comportamiento de usuarios de energía eléctrica. Es importante que exista un consenso entre la ingeniería, política, economía y diversas disciplinas para ahorrar y eficientar el consumo de energía no sólo a nivel casa habitación sino en cualquier nivel de usuario para satisfacer sus necesidades a un costo menor, lo que permitiría utilizar ese recurso económico para otra actividad. Un claro ejemplo que impulsa este modelo de eficiencia y ahorro de energía es el Programa Hipoteca Verde del Infonavit, el cual propone que todas las viviendas financiadas a través de este instituto deben contar con ecotecnologías, accesorios ahorradores de

agua, luz y gas por los que, en caso necesario, se le otorga un monto de crédito adicional que forma parte del crédito del derechohabiente.

Referencias

- Andresen, S. 2002. John McCarthy: padre de la IA. *IEEE Intelligent Systems*, 17(5): 84-85. doi:10.1109/MIS.2002.1039837.
- Banco Mundial. 2019. Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita). Recuperado de https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC?end=2014&locations=MX&name_desc=true&start=2009&view=chart
- Brown, A. 2011. Electricidad, características y opciones de reforma para México. (U. A. Azcapotzalco, Ed.) Ciudad de México, México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/413/41318401010.pdf>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México, D. F. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 27 de enero de 2016. Recuperado el 2019, de LXVI Legislatura: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_1204v19.pdf
- Comisión Nacional de Eficiencia Energetica. 2018. World Energy Efficiency. Obtenido de <http://www.cnee.gob.gt/EficienciaEnergetica/Docs/World%20Energy%20Efficiency%20Day.pdf>
- Encuentro Internacional de Energía México. 2019. Pemex desacelera desplome en producción, pero continúa a la baja durante marzo. México. Recuperado de <https://encuentroenergia.mx/ultimas-noticias/pemex-desacelera-desplome-en-produccion-pero-continua-a-la-baja-durante-marzo/>
- Guzmán Soria, E., Rodríguez Magaña, J.R., Hernández Martínez, J.& Rebollar Rebollar, S. 2011. Consumo de energía eléctrica para uso doméstico en San Juan

del Río, Querétaro. Revista Análisis Económico. XXVI (61). pp. 139-151. (Redalyc, Recopilador) México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/413/41318401009.pdf>

- H. Congreso del Estado de Nuevo León. LXXV Legislatura. Diciembre de 2010. Iniciativa de Ley para el Fomento de la Eficiencia Energética y el Aprovechamiento de las Energías Renovables del Estado de Nuevo León y sus Municipios, la cual consta de 30 artículos y 6 transitorios. 6798/LXXII. Recuperado en el año 2019, de http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/dictamenes/6798lxxii/
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nl/poblacion/default.aspx?tema=me&e=19>
- KPMG International Cooperative. Marzo de 2016. KPMG México. Recuperado en el año 2019, de <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/mx/pdf/2016/10/DEmx-opportunidades-sector-electrico.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. 2014. Ley de la Industria Eléctrica. México D.F. Cámara de Diputados. 11 de agosto de 2014. Recuperado de LXIV Legislatura: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec_110814.pdf
- Diario Oficial de la Federación. 2015. Ley de Transición Energética. México, D.F. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 24 de diciembre de 2015. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>
- Maqueda Zamora, M. R., & Sánchez Viveros, L. A. 2008. Curvas de demanda de energía eléctrica en el sector doméstico de dos regiones de México. Seattle, Washington, Estados Unidos. Recuperado de <https://www.ineel.mx/boletin042011/investigacion.pdf>
- Morales Ramírez, D., & Luyando Cuevas, J. R. Febrero de 2014. Análisis del consumo de energía eléctrica residencial en el área metropolitana de Monterrey. Recuperado en 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5602375.pdf>
- Morales, D. L. 2011. Determinantes del consumo de energía eléctrica residencial de la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. México. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/1872/187225561004/>
- Morales, D. 2015. Actitudes y Conocimientos en el Consumo de Energía. México. recuperado de <http://eprints.uanl.mx/9301/1/1080215128.pdf>
- Organización de los Estados Americanos. 1974. Demanda de energía eléctrica. Cuenca del Río de la Plata - Estudio para su Planificación y Desarrollo - República Argentina - República de Bolivia - Cuenca del Río Bermejo I - Alta Cuenca. Washington, D.C., Estados Unidos. Recuperado el 2019, de <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea23s/ch12.htm>
- Ramírez, D. M. Marzo de 2015. Actitudes y conocimientos en el consumo de energía eléctrica domiciliar: Caso aplicado a una muestra del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. Recuperado de Repositorio Académico Digital: <http://eprints.uanl.mx/9301/1/1080215128.pdf>
- Ramos, L. & Montenegro, M. 2012. La Generación de Energía Eléctrica en México. México. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/3535/353531979012/>
- Real Academia Española. 1978. Diccionario del español jurídico. Madrid, Comunidad de Madrid, España. Recuperado el 09 de mayo de 2019, de <https://deja.rae.es/lema/vivienda-digna>
- Secretaría de Energía (SENER). 2018. Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/331770/PRODESEN-2018-2032-definitiva.pdf>
- Tepach. 2003. La participación privada en la industria eléctrica nacional y la Propuesta de modernización del sector. México: Redalyc. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/413/41303705.pdf>
- Velasco-Ramírez E., Ángeles-Camacho C. & García-Martínez, M. Enero-Marzo de 2013. Redes de transmisión inteligente. Beneficios y riesgos. Ingeniería, Investigación y Tecnología. XV(1), 81-88. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40425635007>.